



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 30 408 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 01 J 5/017**  
A 01 J 7/00

⑦ Aktenzeichen: 100 30 408.7  
② Anmeldetag: 21. 6. 2000  
④ Offenlegungstag: 7. 2. 2002

**DE 100 30 408 A 1**

⑦① Anmelder:  
Westfalia Landtechnik GmbH, 59302 Oelde, DE

⑦④ Vertreter:  
Kahlhöfer-Neumann-Heilein, Patentanwälte, 40210  
Düsseldorf

⑦② Erfinder:  
Bücker, Heinz, 33449 Langenberg, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 34 06 878 C1  
DE 12 78 166 B  
US 45 23 545 A  
WO 96 13 150 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Betätigen einer Trag- und Abziehvorrichtung sowie eine Trag- und Abziehvorrichtung für Melkzeuge

⑤⑦ Zum Betätigen einer Trag- und Abziehvorrichtung für Melkzeuge wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem zum Ansetzen des Melkzeugs auf ein Gegengewicht eine nach unten gerichtete Zusatzkraft, während einer Hauptmelkphase auf das Gegengewicht keine Zusatzkraft und wenigstens während einer Nachmelkphase auf das Gegengewicht eine nach oben gerichtete Zusatzkraft einwirkt.

**DE 100 30 408 A 1**

## Beschreibung

[0001] Der Gegenstand der Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betätigen einer Trag- und Abziehvorrückung für Melkzeuge sowie auf eine Trag- und Abziehvorrückung für Melkzeuge als solche.

[0002] Durch die DE 34 06 878 C1 ist eine Trag- und Abziehvorrückung für Melkzeuge bekannt. Diese Trag- und Abziehvorrückung weist eine stationäre, vertikale Hauptsäule sowie einen Träger zur Halterung des Melkzeugs auf. Der Träger ist entlang einer Längsachse der Hauptsäule bewegbar und um diese verschwenkbar. Innerhalb des Trägers, der als Rohr ausgebildet ist, ist zum Gewichtsausgleich desselben ein Gegengewicht vorgesehen. Unterhalb der Hauptsäule ist ein das Tragrohr umgebendes Klemmstück angeordnet, das in horizontaler Lage die freie Beweglichkeit des Trägers nicht behindert, wobei zwei sich gegenüberliegende Aufhängepunkte des Klemmstücks über ein axial federndes Element und ein axial starres Element einerseits und einen mit einer Kolbenstange versehenen Arbeitszylinder andererseits mit Aufhängepunkten an der Hauptsäule und mit dem an einer Strebe der Hauptsäule vorhandenen Aufhängepunkt verbunden sind. Durch diese Ausgestaltung der Trag- und Abziehvorrückung wird die Möglichkeit geschaffen, daß der Träger eine kombinierte Senk-/Drehbewegung ausführt, so daß ein Schrägzug auf das Euter der Kuh übertragen wird.

[0003] Eine weitere Ausgestaltung einer Trag- und Abziehvorrückung ist durch die WO 96/13150 bekannt. Der Träger dieser Trag- und Abziehvorrückung ist einschließlich eines horizontalen Auslegers derart durch ein Gegengewicht ausgeglichen, daß der Träger einschließlich des horizontalen Auslegers, an dem das Melkzeug angeordnet ist, einerseits und das Gegengewicht andererseits an je einem Ende eines über eine Rolle geführten Seils aufgehängt sind und somit der Träger und der horizontale Ausleger über einen bestimmten Bereich vertikal frei verschiebbar und horizontal frei drehbar ist. Das am Ausleger aufgehängte Melkzeug wird somit bei einem Positionswechsel der Kuh während des Melkvorgangs ohne Einwirkung nennenswerter Kräfte nachgeführt.

[0004] Der Melkvorgang einer Kuh kann in eine Hauptmelkphase und in eine Nachmelkphase unterteilt werden. Während der Nachmelkphase besteht die Gefahr, daß das Melkzeug in Richtung des Euters wandert, so daß es hier zu Beeinträchtigungen der Melkwilligkeit der Kuh kommen kann. Um ein Hochwandern des Melkzeugs zu verhindern, wird auf dieses eine vertikal nach unten gerichtete Kraft ausgeübt. Dies wird nach der WO 96/13150 dadurch erreicht, daß eine Klemmvorrichtung über einen Arbeitszylinder betätigt wird, die in der jeweiligen Position auf das zum Gegengewicht führende Seil reibschlüssig einwirkt. Der Arbeitszylinder ist dabei oberhalb der vertikalen Hauptsäule angeordnet. Die Klemmvorrichtung ist sehr präzise zu fertigen, da durch diese sichergestellt werden muß, daß die Wirkung des Gegengewichts aufgehoben wird. Bei der Klemmvorrichtung handelt es sich um ein Klemmstück, welches eine Durchgangsöffnung aufweist, durch die sich das Seil hindurch erstreckt. Wird das Klemmstück aus einer Ausgangsposition bewegt, so wird das Seil durch die Schrägstellung des Klemmstücks geklemmt. Dies führt zu einer Abnutzung des Seils, wodurch die Standzeit des Seils eingeschränkt wird.

[0005] Die überaus zufriedenstellend arbeitende Trag- und Abziehvorrückung hat jedoch den Nachteil, daß der Serviceaufwand zum Austausch des verschlissenen Seils und der Klemmvorrichtung relativ hoch ist.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Zielsetzung zugrunde, ein Verfahren zum Betäti-

gen einer Trag- und Abziehvorrückung anzugeben, durch welches der Betätigungsaufwand der Trag- und Abziehvorrückung verringert wird. Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist, die bekannte Trag- und Abziehvorrückung so weiter zu bilden, daß diese eine höhere Lebensdauer aufweist.

[0007] Diese Ziele werden durch das erfindungsgemäße Verfahren zum Betätigen einer Trag- und Abziehvorrückung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch eine Trag- und Abziehvorrückung mit den Merkmalen des Anspruchs 6 verwirklicht. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens bzw. der Trag- und Abziehvorrückung sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Ansprüche.

[0008] Das Verfahren zum Betätigen einer Trag- und Abziehvorrückung für Melkzeuge mit einer stationären, vertikalen Hauptsäule, einem Träger zur Halterung des Melkzeugs, wobei der Träger entlang einer Längsachse der Hauptsäule bewegbar und um diese schwenkbar ist und mit einem Gegengewicht, das mit dem Träger verbunden und in einer zur Bewegungsrichtung des Trägers entgegengesetzten Richtung bewegbar ist, zeichnet sich dadurch aus, daß zum Ansetzen des Melkzeugs auf das Gegengewicht eine nach unten gerichtete Zusatzkraft, während einer Hauptmelkphase auf das Gegengewicht keine Zusatzkraft und wenigstens während einer Nachmelkphase auf das Gegengewicht eine nach oben gerichtete Zusatzkraft einwirkt. Dadurch, daß zum Ansetzen des Melkzeugs auf das Gegengewicht eine nach unten gerichtete Zusatzkraft einwirkt, wird die Handhabung des Melkzeugs erleichtert, da für den Melker, der das Melkzeug an den Zitzen des Tieres ansetzt, der Kraftaufwand zum Anheben des Melkzeugs samt Träger verringert wird.

[0009] Während der Hauptmelkphase findet keine Krafteinwirkung durch zusätzliche Kräfte auf das Gegengewicht statt. Hierdurch wird die Möglichkeit eröffnet, daß bei einer Bewegung des Tieres mit angesetztem Melkzeug, der Träger dieser Bewegung folgen kann, ohne daß Kräfte, insbesondere Zugkräfte, vom Melkzeug auf das Euter einwirken.

[0010] Um zu verhindern, daß während einer Nachmelkphase die Melkbecher des Melkzeugs die Zitzen hochwandern, wird auf das Gegengewicht eine nach oben gerichtete Zusatzkraft aufgebracht. Hierdurch erfolgt eine Bewegung des Trägers nach unten, so daß eine Zugkraft auf das Melkzeug ausgeübt wird, die verhindert, daß die Melkbecher auf den Zitzen in Richtung des Euters des Tieres wandern.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird vorgeschlagen, daß die nach unten und/oder nach oben gerichtete Kraft durch die Einwirkung wenigstens eines pneumatisch betätigbaren Kolbens erzeugt wird. Durch diese Verfahrensführung kann die Kraft, die auf das Gegengewicht einwirkt, relativ genau eingestellt werden. Die Krafteinwirkung kann auch tierindividuell eingestellt werden, wenn das Tier und die Trag- und Abziehvorrückung mit einer entsprechenden Erkennungseinrichtung ausgestattet sind. Die Anwendung eines pneumatisch betätigbaren Kolbens hat auch den Vorteil, daß auf ein bestehendes Luftdrucksystem der Melkanlage zurückgegriffen werden kann.

[0012] Zur Vereinfachung der Verfahrensführung wird vorgeschlagen, daß die nach unten gerichtete Kraft durch die Einwirkung eines oberen pneumatisch betätigbaren Kolbens und die nach oben gerichtete Kraft durch die Einwirkung eines unteren pneumatisch betätigbaren Kolbens erzeugt wird. Bevorzugt ist hierbei eine Ausgestaltung des Verfahrens, bei der der obere Kolben und der untere Kolben unabhängig voneinander betätigbar sind.

[0013] Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird vorgeschlagen, daß der obere Kolben in eine obere Endposition und der untere Kolben in eine

untere Endposition verfahrbar sind, so daß in den Endpositionen das Gegengewicht wirkverbindungsfrei mit dem Kolben ist. In dieser Stellung der Kolben wirkt keine Zusatzkraft auf das Gegengewicht. Das Gegengewicht kann im wesentlichen reibungsfrei innerhalb einer Kammer, in der das Gegengewicht angeordnet ist, bewegt werden.

[0014] Die auf das Gegengewicht einwirkenden Zusatzkräfte können hinsichtlich Größe und/oder Wirkdauer unterschiedlich sein. Bevorzugt ist jedoch eine Verfahrensführung, bei der im wesentlichen mit einer konstanten Kraft auf das Gegengewicht eingewirkt wird. Die Dauer der Einwirkung der Zusatzkraft kann durch entsprechende Vorgaben eingestellt werden. Sie kann auch variieren. Die Variation der Dauer der Einwirkung der Kräfte ist auch abhängig, von dem zu melkenden Tier. Die Trag- und Abziehvorrückung kann mit zusätzlichen Sensoren oder Schaltern versehen sein, so daß die Krafteinwirkung auf das Gegengewicht durch den Melker ausgelöst wird. Diese kann dann nach erfolgter Anlegung des Melkzeugs an die Zitzen des Euters aufgehoben werden, so daß ein weiterer Verfahrensablauf gestartet wird.

[0015] Gemäß einem weiteren erfinderischen Gedanken wird eine Trag- und Abziehvorrückung für Melkzeuge mit einer stationären, vertikalen Hauptsäule, einem Träger zur Halterung des Melkzeugs, wobei der Träger entlang einer Längsachse der Hauptsäule bewegbar und um diese verschwenkbar ist und mit einem Gegengewicht, das mit dem Träger verbunden und mit einer zur Bewegungsrichtung des Trägers entgegengesetzten Richtung bewegbar ist, vorgeschlagen, wobei eine Kammer vorgesehen ist, die einen oberen, einen unteren und einen zwischen dem oberen und dem unteren liegenden Fluidanschluß aufweist. In der Kammer ist das Gegengewicht angeordnet. Dieses ist so angeordnet, daß oberhalb des Gegengewichtes ein oberer Kolben und unterhalb des Gegengewichtes ein unterer Kolben vorgesehen ist. Die Trag- und Abziehvorrückung weist eine Steuereinheit zur Steuerung eines Fluiddrucks in der Kammer auf. Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung der Trag- und Abziehvorrückung wird erreicht, daß diese einen relativ kompakten Aufbau hat. Ein weiterer Vorzug der erfindungsgemäßen Trag- und Abziehvorrückung besteht darin, daß im Gegensatz zu der Trag- und Abziehvorrückung nach der WO 96/13150 kein Verschleiß eines Seils eintritt.

[0016] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Trag- und Abziehvorrückung wird vorgeschlagen, daß ein flexibles Verbindungselement, bei dem es sich beispielsweise um ein Seil handeln kann, vorgesehen ist, das das Gegengewicht mit dem Träger verbindet. Das Verbindungselement erstreckt sich durch einen Kanal im Deckel der Kammer und durch den oberen Kolben hindurch. Das flexible Verbindungselement ist vorzugsweise mittig am Träger sowie am Gegengewicht angeordnet, so daß ein horizontales Verschwenken des Trägers ohne Rückstellmoment ermöglicht wird.

[0017] Zur Vermeidung von Druckverlusten in Abhängigkeit von der Stellung des oberen Kolbens wird gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Trag- und Abziehvorrückung vorgeschlagen, daß der obere Kolben und/oder der Deckel so ausgebildet ist bzw. sind, daß bei Anlage des oberen Kolbens an den Deckel eine die Öffnung des Kanals umgebende Dichtung gebildet wird. Vorzugsweise weist der Deckel und/oder der obere Kolben wenigstens ein Dichtungselement auf.

[0018] Da das flexible Verbindungselement sich durch den Deckel hindurch erstreckt, wird vorgeschlagen, daß der Deckel wenigstens eine das Verbindungselement umgebende Dichtung aufweist. Vorzugsweise ist die Dichtung schlauchförmig aus einem elastischen Material gebildet.

Insbesondere wird vorgeschlagen, daß der Deckel eine ringförmige Aufnahme aufweist, deren Innenwandung durch die Dichtung gebildet ist, wobei die Aufnahme mit einem Fluid beaufschlagbar ist. Wird beispielsweise in der Aufnahme ein Unterdruck erzeugt, so kommt es zu einer Anlage der schlauchförmig ausgebildeten Dichtung an das flexible Verbindungselement, so daß eine Abdichtung erzielt wird. Diese Wirkung wird auch dann erreicht, wenn die Aufnahme mit einem Überdruck beaufschlagt wird. In einem solchen Fall wird das Dichtungselement gegen das flexible Verbindungselement gedrückt.

[0019] Gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Trag- und Abziehvorrückung wird eine Steuereinheit, die Ventile aufweist, vorgeschlagen. Hierbei ist ein Ventil in einer Leitung angeordnet, die eine Hauptleitung mit dem oberen Fluidanschluß verbindet. Ein weiteres Ventil ist in einer Leitung angeordnet, die eine Hauptleitung mit dem unteren Fluidanschluß verbindet. Desweiteren ist ein Ventil in einer Leitung angeordnet, die die Hauptleitung mit dem mittleren Fluidanschluß verbindet. Die Hauptleitung ist mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagbar. Hierunter werden nicht nur Drücke verstanden, die über dem Atmosphärendruck liegen, sondern auch Drücke, die unterhalb des Atmosphärendrucks liegen, so daß in der Hauptleitung ein Unterdruck vorliegt.

[0020] Weitere Vorteile und Einzelheiten des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Trag- und Abziehvorrückung werden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

[0021] Fig. 1 schematisch und im Schnitt ein Ausführungsbeispiel einer Trag- und Abziehvorrückung in einer Stellung des oberen Kolbens, der eine Kraft FU auf ein Gegengewicht ausübt,

[0022] Fig. 2 im Schnitt einen Deckel,

[0023] Fig. 3 die Trag- und Abziehvorrückung nach Fig. 1, wobei die Kolben in einer Stellung dargestellt sind, die sie während der Hauptmelkphase einnehmen,

[0024] Fig. 4 die Trag- und Abziehvorrückung nach Fig. 1 in einer Stellung der Kolben während einer Nachmelkphase und

[0025] Fig. 5 den Deckel mit einer Dichtung während der Nachmelkphase.

[0026] Fig. 1 zeigt schematisch eine Trag- und Abziehvorrückung für Melkzeuge. Die Melkzeuge als solche sind nicht dargestellt. Bei den Melkzeugen handelt es sich um an und für sich bekannte Melkzeuge.

[0027] Die Trag- und Abziehvorrückung weist eine stationäre, vertikal verlaufende Hauptsäule 2 auf. Innerhalb der Hauptsäule 2 ist gleitend geführt ein Träger 1 angeordnet. Der Träger 1 dient zur Halterung des Melkzeugs. Der Träger 1 ist entlang einer Längsachse 14 der Hauptsäule bewegbar. Dieser ist auch um die Längsachse 14 verschwenkbar.

[0028] Mit dem Träger 1 ist ein Gegengewicht 4 verbunden. Das Gegengewicht 4 ist in einer zur Bewegungsrichtung des Trägers 1 entgegengesetzten, vertikalen Richtung bewegbar. Das Gegengewicht 4 und der Träger 1 sind mittels eines flexiblen Verbindungselementes 6 verbunden. Bei dem flexiblen Verbindungselement 6 handelt es sich vorzugsweise um ein Seil. Oberhalb der Hauptsäule 2 ist eine Rolle 5 drehbar gelagert, über die das flexible Element 6 geführt wird.

[0029] Das Gegengewicht 4 ist in einer Kammer 3 angeordnet. Die Kammer 3 ist durch einen zylinderförmigen Körper 15, einen Deckel 12 und einen Boden 13 begrenzt. Oberhalb des Gegengewichtes 4 ist ein oberer Kolben 7 angeordnet. Unterhalb des Gegengewichtes 4 ist ein unterer Kolben 8 vorgesehen. Der obere Kolben 7 und der untere Kol-

ben 8 sind unabhängig voneinander und relativ zueinander innerhalb der Kammer 3 bewegbar.

[0030] Die Kammer 3 weist einen oberen Fluidanschluß 9 auf. Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, ist der Fluidanschluß 9 im Deckel 12 ausgebildet. Er hat eine Öffnung, die in einer Stirnseite des Deckels 12 ausgebildet ist. Im Boden 13 ist ein unterer Fluidanschluß 11 ausgebildet. Zwischen dem oberen und dem unteren Fluidanschluß 9, 11 ist ein weiterer Fluidanschluß 10 vorgesehen.

[0031] Der obere Kolben 7 weist eine nicht dargestellte Durchgangsöffnung auf, durch die sich das flexible Element 6 hindurch erstreckt. Auf der dem Deckel 12 zugewandten Stirnfläche des oberen Kolbens 7 ist ein im wesentlichen ringförmiges Dichtungselement 16 vorgesehen.

[0032] Fig. 2 zeigt vergrößert die Ausgestaltung des Deckels 12. Der Deckel 12 weist einen Durchgangskanal 17 auf, durch den sich das flexible Verbindungselement 6 hindurch erstreckt. Das Verbindungselement 6 erstreckt sich auch durch eine das Verbindungselement 6 umgebende Dichtung 19. Die Dichtung 19 ist schlauchförmig ausgebildet. Innerhalb des Deckels 12 ist eine ringförmige Aufnahme 18 vorgesehen, deren Innenwandung durch die Dichtung 19 gebildet ist. Mit der Aufnahme 18 kommuniziert ein Leitungsanschluß 35, so daß die Aufnahme 18 mit einem Fluid beaufschlagbar ist.

[0033] Mit dem Bezugszeichen 20 ist eine Steuereinheit zur Steuerung eines Fluiddrucks in der Kammer 3 bezeichnet. Die Steuereinheit 20 weist mehrere Ventile 21 bis 24 auf. Das Ventil 22 ist in einer Leitung 25 angeordnet. Diese Leitung 25 verbindet eine Hauptleitung 26 mit dem oberen Fluidanschluß 9. Das Ventil 23 ist in einer Leitung 27 angeordnet, die die Hauptleitung 26 mit dem unteren Fluidanschluß 11 sowie mit dem Leitungsanschluß 35 verbindet. Das weitere Ventil 24 verbindet die Hauptleitung 26 durch eine Leitung 28 mit dem mittleren Fluidanschluß 10.

[0034] In der Hauptleitung 26 ist das Ventil 21 angeordnet, durch welches die Hauptleitung 26 mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagbar ist. Hierzu ist in Strömungsrichtung betrachtet vor dem Ventil 21 ein erstes Druckregelventil 29 und ein zweites Druckregelventil 30 vorgesehen, die jeweils in einer Leitung 31, 32 angeordnet sind. Die Leitungen 31, 32 sind mit einer Druckquelle 33 verbunden.

[0035] Zur physischen Entlastung der Melkperson wird durch den Kolben 7 auf das Gegengewicht 4 eine nach unten gerichtete Kraft  $F_U$  ausgeübt, so daß der Träger 1 mit dem Melkzeug nach oben verfahren wird. Die Kraft  $F_U$  wird dadurch erzeugt, daß das Ventil 21 eingeschaltet wird, so daß in der Hauptleitung 26 ein durch das Druckregelventil 30 voreingestellter Druck vorherrscht. Im dargestellten Ausführungsbeispiel liegt in der Hauptleitung 26 Unterdruck an. Das Ventil 22 ist geschlossen, so daß in der Kammer 3 oberhalb des oberen Kolbens 7 atmosphärischer Druck vorliegt. Das Ventil 23 ist eingeschaltet, so daß der in der Hauptleitung 26 herrschende Unterdruck über die Leitung 27 und den unteren Fluidanschluß 11 in die Kammer 3 eingeleitet wird, so daß der untere Kolben 8 seine in der Fig. 1 dargestellte Endstellung einnimmt. Durch die Leitung 27 herrscht auch in der Aufnahme 18 Unterdruck, so daß die schlauchförmige Dichtung 19 nicht an dem flexiblen Verbindungselement 6 anliegt. Das flexible Verbindungselement 6 ist im wesentlichen reibungsfrei durch den Deckel hindurchführbar.

[0036] Das Ventil 24 ist eingeschaltet, so daß der in der Hauptleitung 26 herrschende Unterdruck über die Leitung 28 und den mittleren Fluidanschluß 10 in die Kammer 3 eingeleitet wird, wodurch der Kolben 7 nach unten gesaugt wird. Der Kolben 7 kommt dabei zur Anlage an das Gegengewicht 4. Er übt eine Kraft  $F_U$  auf das Gegengewicht 4 aus.

Da sich das flexible Element 6 auch durch den oberen Kolben 7 hindurch erstreckt, weist dieser zur Vermeidung von Undichtigkeiten eine Dichtung 34 auf, die zur Anlage an eine Stirnseite des Gegengewichts 4 gelangt. Die Größe der Kraft  $F_U$  ist abhängig von dem in der Hauptleitung 26 über das Druckregelventil 30 eingestellten Unterdruck.

[0037] Erfolgte die Anbringung des Melkzeugs durch den Melker an die Zitzen des Tieres, so steuert die Steuereinheit 20 die Ventile entsprechend an. Fig. 3 zeigt eine Momentanaufnahme, die während der Hauptmelkphase vorherrscht. Während dieser Hauptmelkphase üben die Kolben 7, 8 keine Kraft auf das Gegengewicht 4 aus. Der prinzipielle Aufbau der in der Fig. 3 dargestellten Trag- und Abziehvorrichtung entspricht dem Aufbau der Trag- und Abziehvorrichtung nach Fig. 1.

[0038] Während der Hauptmelkphase wird eine freie Beweglichkeit des Gegengewichts 4 zugelassen. Dies wird dadurch erreicht, daß der obere Kolben 7 seine obere Endposition, wie sie in der Fig. 3 dargestellt ist, einnimmt. Der untere Kolben 8 befindet sich weiterhin in seiner unteren Endposition.

[0039] Zum Überführen des Kolbens 7 aus der Stellung, in der er an dem Gegengewicht 4 anliegt in die in der Fig. 3 dargestellte Stellung, wird das Ventil 22 geöffnet und das Ventil 24 geschlossen. Durch die Öffnung des Ventils 22 wird Unterdruck über die Leitung 25 und den oberen Fluidanschluß 9 Unterdruck in der Kammer 3 angelegt. Da an dem Fluidanschluß 10 nun kein Unterdruck herrscht, sondern Atmosphärendruck, wird der obere Kolben 7 von dem Gegengewicht 4 weg nach oben in die obere Endposition verfahren. In der oberen Endposition des oberen Kolbens 7 liegt das Dichtungselement 16 an der Stirnseite des Deckels 12 an, so daß eine Abdichtung gegenüber der Umgebungsatmosphäre erreicht wird.

[0040] Während des Verfahrwegs des oberen Kolbens 7 bleibt die Dichtung des Verbindungselementes 6 geöffnet, wodurch eine gewisse Leckage vorliegt, die jedoch so gering ist, daß sie in Kauf genommen wird. Diese Leckage kann jedoch dadurch vermieden werden, daß während des Verfahrwegs des Kolbens 7 Atmosphärendruck in der Aufnahme 18 vorliegt, so daß das Dichtungselement 19 an dem Verbindungselement 6 anliegt. Hat der obere Kolben 7 seine obere Endposition erreicht, so kann wieder Unterdruck in der Aufnahme 18 vorliegen, so daß das Dichtungselement 19 das Verbindungselement 6 freigibt.

[0041] Erfolgt während der Hauptmelkphase eine Bewegung des Tieres, die über das Melkzeug auf den Träger 1 übertragen wird, so kann sich das Gegengewicht 4 frei bewegen, da weder der obere Kolben 7 noch der untere Kolben 8 auf das Gegengewicht einwirkt.

[0042] Ist die Hauptmelkphase beendet und die Nachmelkphase eingeleitet, so wird durch den unteren Kolben 8 auf das Gegengewicht 4 eine Kraft  $F_O$  ausgeübt, wodurch das Gegengewicht 4 nach oben hin verschoben wird. Dies hat zur Folge, daß sich der Träger 1 nach unten hin bewegt und eine Zugkraft auf das Melkzeug ausübt, so daß die Melkbecher des Melkzeugs nicht auf den Zitzen hochwandern. Diese Situation ist in der Fig. 4 dargestellt. Das Ventil 21 ist hierbei ausgeschaltet, so daß die Hauptleitung 26 mit der Leitung 31 verbunden ist, in der der durch das Druckregelventil 29 eingestellte Unterdruck herrscht. Das Ventil 22 ist weiterhin eingeschaltet. Der obere Kolben 7 verbleibt in seiner oberen Endposition. Das Ventil 23 ist ausgeschaltet, so daß über den unteren Fluidanschluß 11 Atmosphärendruck vorliegt. Atmosphärendruck liegt auch in der Aufnahme 18 des Deckels, so daß die Dichtung 19 an dem flexiblen Verbindungselement 6 anliegt.

[0043] Das Ventil 24 ist eingeschaltet, so daß durch den

Fluidanschluß 10 Unterdruck in der Kammer 3 anliegt. Hierdurch wird der Kolben 8 nach oben hin bewegt. Er liegt an dem Gegengewicht 4 an und drückt dieses nach oben, so daß der Träger 1 sich nach unten bewegt.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Träger
- 2 Hauptsäule
- 3 Kammer
- 4 Gegengewicht
- 5 Rolle
- 6 Verbindungselement
- 7 oberer Kolben
- 8 unterer Kolben
- 9, 10, 11 Fluidanschluß
- 12 Deckel
- 13 Boden
- 14 Längsachse
- 15 Körper
- 16 Dichtungselement
- 17 Kanal
- 18 Aufnahme
- 19 Dichtung
- 20 Steuereinheit
- 21–24 Ventile
- 25 Leitung
- 26 Hauptleitung
- 27, 28 Leitung
- 29, 30 Druckregelventil
- 31, 32 Leitung
- 33 Druckquelle
- 34 Dichtung.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betätigen einer Trag- und Abziehvorrichtung für Melkzeuge mit einer stationären, vertikalen Hauptsäule (2), einem Träger (1) zur Halterung des Melkzeugs, wobei der Träger (1) entlang einer Längsachse (14) der Hauptsäule (2) bewegbar und um diese verschwenkbar ist und mit einem Gegengewicht (4), das mit dem Träger (1) verbunden und in einer zur Bewegungsrichtung des Trägers (1) entgegengesetzten Richtung bewegbar ist, bei dem zum Ansetzen des Melkzeugs auf das Gegengewicht (4) eine nach unten gerichtete Zusatzkraft ( $F_U$ ), während einer Hauptmelkphase auf das Gegengewicht (4) keine Zusatzkraft und wenigstens während einer Nachmelkphase auf das Gegengewicht (4) eine nach oben gerichtete Zusatzkraft ( $F_O$ ) einwirkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die nach unten und/oder nach oben gerichtete Kraft ( $F_U$ ,  $F_O$ ) durch die Einwirkung wenigstens eines pneumatisch betätigbaren Kolbens (7, 8) erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die nach unten gerichtete Kraft ( $F_U$ ) durch die Einwirkung eines oberen pneumatisch betätigbaren Kolbens (7) und die nach oben gerichtete Kraft ( $F_O$ ) durch die Einwirkung eines unteren pneumatisch betätigbaren Kolbens (8) erzeugt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem der obere Kolben (7) und der untere Kolben (8) unabhängig voneinander betätigbar sind.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, bei dem der obere Kolben (7) in eine obere Endposition und der untere Kolben (8) in eine untere Endposition verfahrbar sind, so daß in den Endpositionen das Gegengewicht

(4) wirkverbindungsfrei mit den Kolben (7, 8) ist.

6. Trag- und Abziehvorrichtung für Melkzeuge mit einer stationären vertikalen Hauptsäule (2), einem Träger (1) zur Halterung des Melkzeugs, wobei der Träger (1) entlang einer Längsachse (14) der Hauptsäule (2) bewegbar und um diese verschwenkbar ist und mit

einem Gegengewicht (4), das mit dem Träger (1) verbunden und in einer zur Bewegungsrichtung des Trägers (1) entgegengesetzten Richtung bewegbar ist, gekennzeichnet durch eine Kammer (3) mit einem oberen (9), einem unteren (11) und einem zwischen dem oberen und dem unteren liegenden Fluidanschluß (10), in der das Gegengewicht (4) angeordnet ist, das Gegengewicht (4) zwischen einem oberen (7) und einem unteren (8) Kolben angeordnet ist, sowie durch eine Steuereinheit (20) zur Steuerung eines Fluiddrucks in der Kammer (3).

7. Trag- und Abziehvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein flexibles Verbindungselement (6) vorgesehen ist, das das Gegengewicht (4) mit dem Träger (1) verbindet, daß sich das Verbindungselement (6) durch einen Kanal (17) im Deckel (12) der Kammer (3) und durch den oberen Kolben (7) hindurch erstreckt.

8. Trag- und Abziehvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Kolben (7) und/oder der Deckel (12) so ausgebildet ist bzw. sind, daß bei Anlage des oberen Kolbens (7) an den Deckel (12) eine die Öffnung des Kanals (17) umgebende Dichtung gebildet wird.

9. Trag- und Abziehvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (12) und/oder der obere Kolben (7) wenigstens ein Dichtungselement (16) aufweist.

10. Trag- und Abziehvorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (12) wenigstens eine das Verbindungselement (6) umgebende Dichtung (19) aufweist.

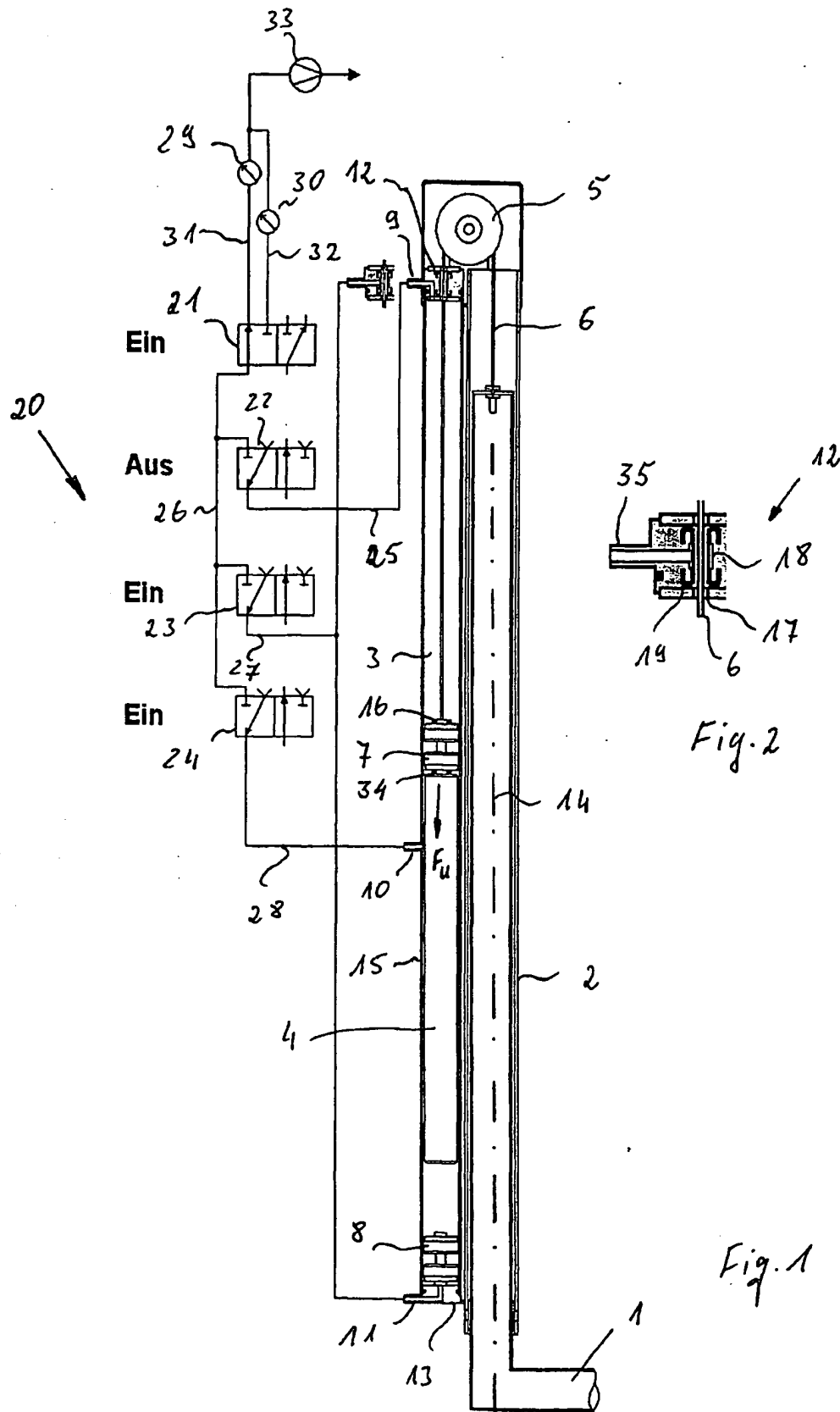
11. Trag- und Abziehvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (19) schlauchförmig aus einem elastischen Material gebildet ist.

12. Trag- und Abziehvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (12) eine ringförmige Aufnahme (18) aufweist, deren Innenwandung durch die Dichtung (19) gebildet ist, wobei die Aufnahme (18) mit einem Fluid beaufschlagbar ist.

13. Trag- und Abziehvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (20) Ventile (21–24) aufweist, wobei das Ventil (22) in einer Leitung (25) angeordnet, die eine Hauptleitung (26) mit dem oberen Fluidanschluß (9) verbindet, das Ventil (23) in einer Leitung (27) angeordnet, die eine Hauptleitung (26) mit dem unteren Fluidanschluß (11) verbindet, und das Ventil (24) in einer Leitung (28) angeordnet, die eine Hauptleitung (26) mit dem mittleren Fluidanschluß (10) verbindet und wobei die Hauptleitung (26) mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagbar ist.

14. Trag- und Abziehvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (27) zusätzlich zu dem unteren Anschluß (11) auch mit der Aufnahme (18) verbunden ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



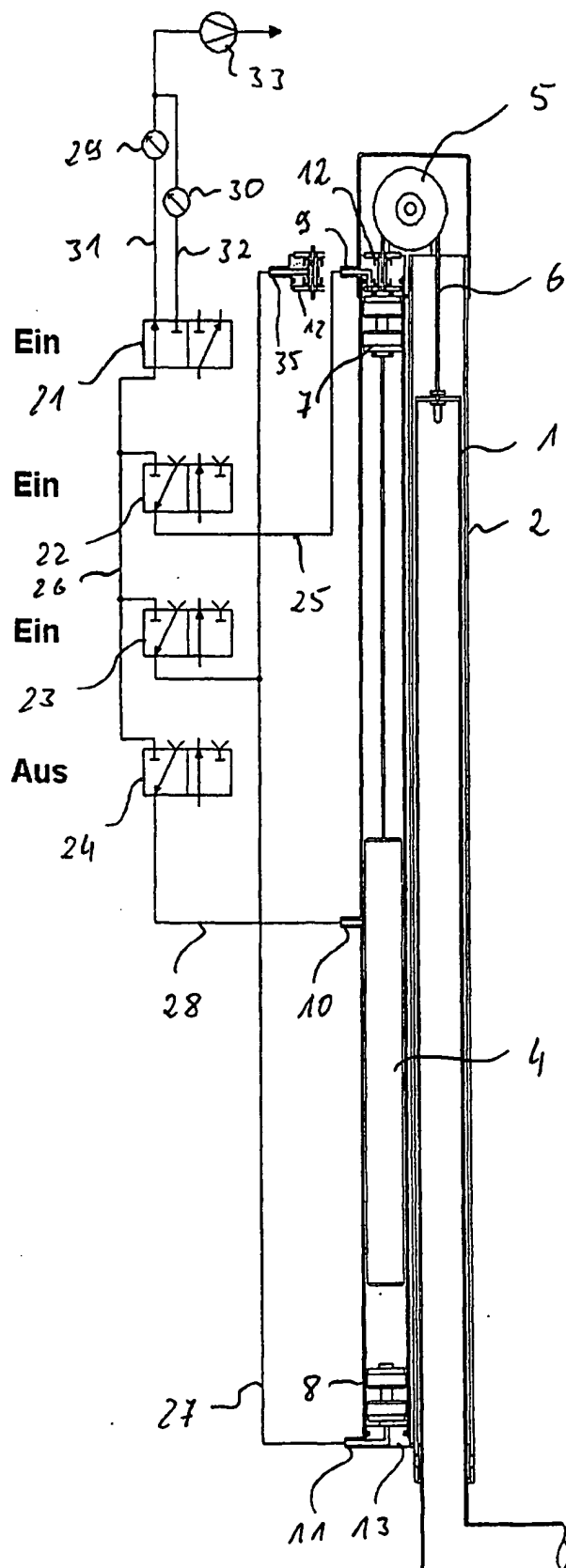


Fig 3

